



Talvikunnossapidon ja kelitiedotuksen tehostaminen

Työryhmän raportti

Sisäisiä julkaisuja 23/2004

Talvikunnossapidon ja kelitiedotuksen tehostaminen

Työryhmän raportti

Sisäisiä julkaisuja 23/2004

ISSN 1457-991X
TIEH 4000422

Verkkajulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)
ISSN 1458-1561
TIEH 4000422-v

Edita Prima Oy
Helsinki 2004

Julkaisua saatavana:
Tiehallinto, palvelujen suunnittelu
Telefaksi 0204 22 2236

TIEHALLINTO
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 22 150

Asiasanat: Keli, liikenneturvallisuus, talvi, talvihoito, tiesääpalvelu
Aiheluokka: 21

TIIVISTELMÄ

Tausta

Liikenne- ja viestintäministeriö päätti Konginkankaan suuronnettomuuden jälkeen toimenpiteistä, joita hallinnonalalla tulee selvittää (7 eri selvitystä). Yksi näistä koskee talvikunnossapitoa:

"Tiehallinnon on arvioitava 1.9 2004 mennessä talvihoito-ohjeistus ja toimintalinjat ja laadittava ehdotus mahdollisista toimintalinjamuutoksista sekä varsinaisessa talvikunnossapidossa että keli- ja säätiedotuksessa ja niitä varten tietoja tuottavissa järjestelmissä ja laitteissa"

Tähän tiivistelmään on koottu selvitystyön keskeiset tulokset. Talvikunnossapitoa koskevat muutokset on hyväksytty Tiehallinnon johtoryhmässä 14.6 ja tiedotettu julkisuuteen 28.6. Tavoitteena on saattaa muutokset voimaan jo syksyllä 2004 tekemällä asiasta urakoitsijoiden kanssa lisäsopimus voimassa oleviin useampivuotisiin urakkasopimuksiin. Muilta osin ehdotuksia ei ole vielä ehditty käsitellä Tiehallinnon johdossa.

Talviliikenteen ongelmatiikka

Tieliikenteestä kulkee vuoden talvipuoliskolla 45 %. Yhteiskunnan toiminta talvella on vähintään yhtä vilkasta kuin sulan maan aikaan. Tieliikenteen ja maantiekuljetusten oletetaan toimivan talvella lähes samoin kuin kesällä.

Yleinen tieverkko pidetään kokonaisuudessaan käyttökuntoisena koko talven vuorokauden ympäri. Tieverkko on jaettu viiteen eri hoitoluokkaan. Näin tarjottava palvelutaso sopeutetaan yhteiskunnan kannalta tehokkaasti verkon eri osien liikennekysyntään. Ajo-olosuhteet ovat tästä johtuen eri luokan teillä huomattavan erilaiset ja vaihtelevat talven aikana. Tienkäyttäjät eivät ole kokonaisuudessaan tyytyväisiä liikenteen olosuhteisiin. Negatiivinen palaute on kohdistunut erityisesti pääteiden ulkopuoliseen ns. alempaan verkkoon.

Talvihoidon laadunseurannan (talvi 2003 - 04) mukaan liikenne joutuu talven aikana pääteillä kulkemaan huonoissa olosuhteissa 2 % ajoajasta. Alemmalla tieverkolla vastaava luku on 7 %.

Talven liikenneturvallisuustilanne on vakavien onnettomuuksien osalta nykyisellään samaa tasoa kuin kesäaikana. Talvella kuitenkin korostuvat vakavat kohtaamisonnettomuudet. Pelkällä talvikunnossapidon tehostamisella ei nykytasolla voida suuresti vaikuttaa turvallisuustilanteeseen. Talvikunnossapidon laadun olennainen parantaminen nykyiseltä tasoltaan nostaisi kustannuksia progressiivisesti.

Pääteiden talviturvallisuuden kannalta suolan käyttö on keskeinen kulmakivi. Suolan pohjavesivaikutusten ja melko suuren yleisen vastustuksen vuoksi parannustoimenpiteiden osalta on vähän liikkumavaraa.

Ehdotetut parannustoimenpiteet

Talvikunnossapito

Talvikunnossapitoon ehdotettujen parannusten tavoitteena on ensisijaisesti vaikuttaa raskaan kuljetusliikenteen olosuhteisiin. Tavoitteena on liikenteen toimintavarmuuden lisääminen sekä liikenneturvallisuuden ja myös kuljettajien työolosuhteiden parantaminen.

Talvikunnossapidon laatua parannetaan raskaan liikenteen käyttämällä keskeisellä runkoverkolla yöaikaan noin 1850 tiekilometrillä ja koko vuorokauden osalta noin 450 tiekilometrillä. Muutos ei koske tämän verkon aivan vilkkaimpia yhteysvälejä. Näiden nykyisen hoitoluokan (Is) yölaatu on katsottu riittäväksi. Muutoksen kohteina ovat näiden vilkkaimpien osuuksien jatkeena olevat hoitoluokkien I ja Ib tiet. Tavoitteena on yhtenäistää olosuhteita ja laajentaa sitä verkkoa, jossa mahdollisuus säästä johtuviin liikennehäiriöihin on pieni.

Parannus kohdistuu 5 %:iin pääteiden talviajan liikenteestä. Tavaraliikenteen osalta vastaava luku on vajaat 10 % ja ajoneuvoyhdistelmien osalta vielä tätä suurempi. Muutoksen laskennallinen turvallisuusvaikutus on noin 2 henkilövahinko-onnettomuutta / vuosi. Muutos lisää tiesuolan kokonaiskäyttömäärää noin 5 %. Talvikunnossapidon kustannusten lisäyksen on arvioitu olevan 1,2 M€ eli noin 1,3 %.

Sää- ja keli-informaatio

Kuljettajien käyttäytymisellä on olennainen merkitys liikenteen turvallisuuden erityisesti talvella. Tienkäyttäjien tulee pystyä varautumaan ongelmakelpiin mutta toisaalta he eivät saisi ulosmitata omalla käyttäytymisellään hyvän talvihoidon tuomaa turvallisuusslisää.

Sää- ja keli-informaatiossa korostuu kolme asiaa: yleinen kelivalistus, olosuhteita ennakoivat keliennusteet ja reaaliaikaiset kelivaroitukset. Sää- ja keli-informaation kehittämiseksi ehdotetaan seuraavia toimia:

Perustelevan kelivalistuksen lisääminen

- Tienkäyttäjille laaditaan sää- ja kelitieto-opas, jossa kuvataan mm. keliolosuhteiden syntyä, muuttumista, niiden vaihtelua eri teillä sekä vaikutusta ajoneuvon käyttäytymiseen.
- Tienkäyttäjille informoidaan teiden talvihoitoluokitus ja niiden laatuerot nykyisen internetpalvelun lisäksi myös erikseen julkaistavalla talvihoitokartalla.
- Selvitetään mahdollisuutta varoittaa liikennettä kelin muuttumisesta suolatun ja suolaamattoman tiestön rajakohdissa (hoitoluokkien I ja Ib rajoilla) erillisillä merkeillä.

Liikennetiedotteet pahoista kelitilanteista

- Virallisten liikennetiedotteiden käyttöä laajennetaan myös pahojen kelitilanteiden tiedottamiseen. Kehitetään mahdollisuutta kohdentaa tiedotteet rajatuille alueille.

Ennakoivaan sää- ja kelitiedottamiseen lisätään paikallista ja ajallista kohdentuvuutta.

- Yötä ja aamua koskevien, illalla esitettävien sääennusteiden välittämisessä harkitaan alueellisen radio- ja tv-toiminnan hyväksikäyttöä kohdentuvuuden parantamiseksi.
- Illan ja iltapäivän säätiedotuksissa lisätään myöhäisilttaa ja yötä koskevia varoituksia.

Kansallisen kelitietokannan mahdollisuuksien selvittäminen

- Kelitietokanta lisäisi tiedon saatavuutta, eri toimijatahot voivat hyödyntää samaa tietoa.
- Tietokanta tehostaisi keliin kohdistuvien ennusteiden laadintaa ja toimisi tutkimuksen apuna ja mahdollistaisi (kaupallisten) erillispalvelujen kehittämisen.

Tiehallinnon, kunnossapitourakoitsijoiden ja eri tienkäyttäjäryhmien vuorovaikutuksen lisääminen

- Kunnossapidon siirryttyä tilaaja-tuottajamalliin tienkäyttäjien, erityisesti ammattiliikenteen ja kunnossapidon eri toimijatahojen vuorovaikutusta ja tiedonvaihtoa tulee nykyisestään tehostaa. Yhteistyötä kannustetaan hyvästä palvelusta urakoitsijoille maksettavalla bonuksella.
- Tiedon vaihto lisää liikenteen toimivuutta ja myös mahdollistaa kunnossapidon tehostamisen kohdentamalla resursseja erityisesti vähäliikenteisellä tiestöllä liikenteen tarpeiden mukaisesti.

Ehdotettujen toimien vaikutuksia ja kustannuksia ei ole tässä vaiheessa arvioitu.

Muutostarpeet tietoa tuottaviin järjestelmiin ja laitteisiin

Talvikunnossapito sekä keli- ja säätiedotus tarvitsevat sekä reaaliaikaista että ennustavaa tietoa säästä, kelistä ja liikenteestä. Suurin merkitys tiedolla on kunnossapidon ajoitukseen, erityisesti toimien ennakkointiin.

Tiedon tuottamisen nykyinen vastuujako on osoittautunut hyväksi: Tiehallinto tilaa tiedon ja välittää sen urakoitsijoille ja omille liikennekeskuksille. Ennustetieto kilpailutetaan alan toimijoilla, tutka- ja satelliittikuvainformaation toimittaa Ilmatieteen laitos ja reaaliaikainen tiesäädata tuotetaan Tiehallinnon omistamilla tiesääasemilla (n. 300 kpl) ja kelikameroilla (n.250 kpl).

Tiesääasema- ja kameraverkko on jo nykyisellään varsin toimiva, mutta eräiltä osin epäyhtenäinen. Toimintavarmuuden kannalta verkkoa on tarpeen täydentää. Lisäystarpeen on arvioitu olevan molempien osalta 40 – 50 yksikköä. Tiesääjärjestelmän pienilmastokattavuutta on tarvetta parantaa säämallien käyttöä lisäämällä. Sadetutka-informaation käytettävyyden lisäämiseksi hankittavan tutkainformaation tarkkuustasoa kannattaa lisätä.

ESIPUHE

Tiehallinto sai Konginkankaan suuronnettomuuden jälkeen liikenne- ja viestintäministeriöltä tehtäväksi selvittää talvihoidon toimintalinjat ja ohjeistuksen sekä esittää muutostarpeet näissä ja keli- ja säätiedotuksessa sekä niitä varten tietoja tuottavissa järjestelmissä ja laitteissa. Tavoitteena on liikenneturvallisuuden ja liikenteen toimivuuden parantaminen. Tässä raportoidulle työlle taustana on myös se palaute, jota Tiehallinto on eri yhteyksissä saanut yleisten teiden liikkumisolosuhteista talvella.

Tähän raporttiin on koottu toimenpide-ehdotukset ja niiden taustana lyhyt läpileikkaus talviajan liikenteestä ja sen turvallisuudesta. Talvikunnossapitoa koskevat toimenpide-ehdotukset on hyväksytty Tiehallinnon johtoryhmässä 14.6.2004. Muilta osin ehdotukset ovat työryhmän näkemyksiä kehittämis-kohteista. Niiden toimeenpano tapahtuu normaalin päätöksenteon kautta, jolloin ehdotusten sisältö tulee vielä tarkentumaan ja kehittymään.

Työn on tehnyt työryhmä, johon ovat kuuluneet Tiehallinnosta suunnittelu-päällikkö Olli Penttinen (puh.joht.), hankintapäällikkö Jukka Karjalainen, DI Anne Leppänen, DI Heikki Lappalainen, kunnossapitovastaava Olavi Kurkela, palvelupäällikkö Jorma Helin, ympäristöpäällikkö Tuula Säämänen, johtava asiantuntija Jarmo Joutsensaari, johtaja Kalevi Katko Tieliikelaitoksesta, työpäällikkö Mika Terhelä YIT Rakennus Oy:stä ja sihteerinä tutkija Mikko Malmivuo VTT:stä. Lisäksi työhön on osallistunut yli-insinööri Saara Toivonen Tiehallinnosta. Talvikunnossapitoa koskevien muutosten osalta työryhmä on pyytänyt kohdekohtaiset ehdotukset tiepiireiltä. Työryhmä on hyödynttänyt eri tienkäyttäjryhmiltä eri yhteyksissä tullutta palautetta ja tietoa, mutta ei ole tämän työn yhteydessä suoraan kuullut tienkäyttäjätahoja.

Helsinki, elokuussa 2004

Tiehallinto
Palvelujen suunnittelu

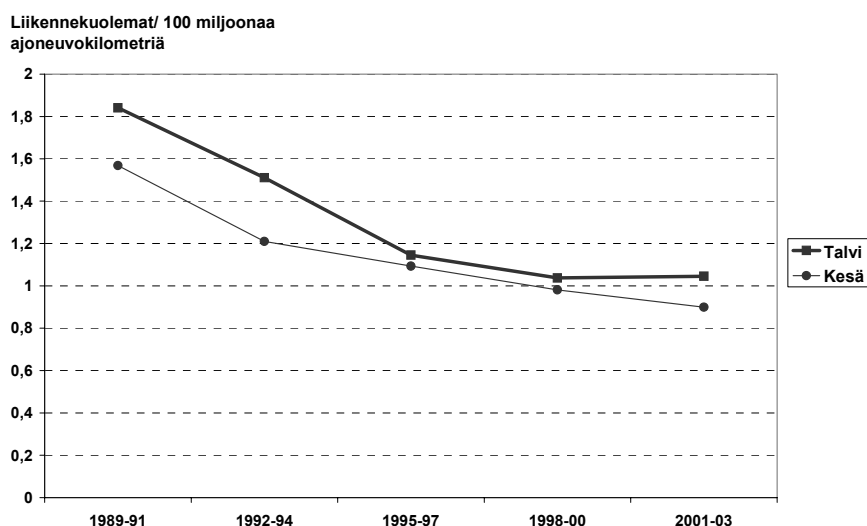
Sisältö

1	TALVEN LIIKENNETURVALLISUUS	11
1.1	Talviajan liikenneturvallisuus suhteessa kesäaikaan	11
1.2	Talven rooli eri onnettomuustyypeissä	11
1.3	Onnettomuudet ja talvihoitoluokat	12
2	TALVIAJAN LIIKENTEEN PALVELUTASO	14
2.1	Tienkäyttäjän kokema palvelutaso	14
2.2	Tienkäyttäjiltä saatu palaute	15
3	TALVEN LIIKENTEEN OLEMUS	17
3.1	Rooli suhteessa kesäkauteen	17
3.2	Liikenne eri hoitoluokissa	19
4	TALVIHOITO JA YMPÄRISTÖ	20
5	TALVIHOIDON KUSTANNUKSET	22
6	MAHDOLLISUUS VAIKUTTAA TURVALLISUUTEEN TALVIHOIDON JA LIIKENNEINFORMAATION KEINAIN	23
6.1	Talvihoito ja liikenneturvallisuus	23
6.2	Liikenneinformaatio ja talviajan liikenneturvallisuus	25
6.3	Muut tekijät ja talviajan ajo-olosuhteet	25
7	EHDOTUKSET TALVIHOIDON KEHITTÄMISEKSI	27
7.1	Ehdotetut parannukset laatuvaatimuksiin	27
7.2	Talvihoidon tarvitseman säätietouden kehittäminen	30
8	EHDOTUKSET LIIKENNEINFORMAATION KEHITTÄMISEKSI	31
9	TOIMENPITEIDEN VAIKUTUKSET	33
10	LÄHTEET	34
11	LIITTEET	35

1 TALVEN LIIKENNETURVALLISUUS

1.1 Talviajan liikenneturvallisuus suhteessa kesäaikaan

Talvikauden liikenneturvallisuus oli 1990-luvun alussa selvästi kesäaikaan huonompi, mutta kehittyi vuosikymmenen loppua kohti kesäaikaan nopeammin niin, että liikennekuolemien riski laski talvella likimain samalle tasolle kuin kesäaikana. Näyttää kuitenkin siltä, että samalla kun talvikauden kuoleman riski on 2000-luvulla vakiintunut, kesäkauden kuoleman riski on edelleen laskenut. Tästä seuraa, että talvikauden kuoleman riski suhteessa kesäkauteen on hieman kasvanut tällä vuosituhannella (kuva 1).



Kuva 1. Talvikauden (loka–maaliskuu) ja kesäkauden (huhti–syyskuu) liikennekuoleman riski sataa miljoonaa ajoneuvokilometriä kohden yleisillä teillä kolmivuotiskausina 1989–2003. Talviliikenteen liikennesuoritteiden osuuden arvioidaan vaihdelleen ajanjaksolla.

1.2 Talven rooli eri onnettomuustyypeissä

Talven ja kesän onnettomuustyyppijakaumat eroavat jonkin verran toisistaan. Talvikaudella peräti 42 % liikennekuolemista syntyy kohtaamisonnettomuuksissa (taulukko 1). Mikäli tarkastellaan pelkästään perävaunulla varustettuja kuorma-autoja, kohtaamisonnettomuuksien osuus on talvikaudella peräti 62 %.

Taulukko 1. Kaikkien hvj-onnettomuuksien ja liikennekuolemien jakautuminen eri onnettomuustypeille talvikaudella (loka–maaliskuu) ja kesäkaudella (huhti–syyskuu) yleisillä teillä 1997–2003.

	Henkilövahinkoon johtaneet onn.				Liikennekuolemat			
	Lkm 1997-2003		Osuus 1997-2003		Lkm 1997-2003		Osuus 1997-2003	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
Yksittäisonnettomuus	4781	3274	37 %	30 %	308	163	27 %	16 %
Kääntymisonnettomuus	1109	819	8 %	8 %	41	23	4 %	2 %
Ohitusonnettomuus	313	403	2 %	4 %	32	72	3 %	7 %
Risteämisonnettomuus	1377	1415	11 %	13 %	85	78	7 %	8 %
Kohtaamisonnettomuus	805	1621	6 %	15 %	308	420	27 %	42 %
Peräänajo-onnettomuus	798	778	6 %	7 %	17	17	1 %	2 %
Pp- tai mopedionnettomuus	2088	702	16 %	7 %	176	68	15 %	7 %
Jalankulkijaonnettomuus	454	779	3 %	7 %	82	130	7 %	13 %
Eläinonnettomuus	1114	570	9 %	5 %	54	12	5 %	1 %
Muu onnettomuus	255	405	2 %	4 %	42	26	4 %	3 %
Yhteensä	13094	10766	100 %	100 %	1145	1009	100 %	100 %

1.3 Onnettomuudet ja talvihoitoluokat

Onnettomuustiheys on suurin siellä, missä myös hoitoluokka on korkein (taulukko 2). Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että hyvä talvihoito aiheuttaisi onnettomuuksia. Onnettomuuksien määrä niin kesällä kuin talvella riippuu liikenteen kokonaismäärästä. Vilkkailta teillä ylläpidetään ja on kannattavaa ylläpitää parempaa talvihoidon tasoa kuin muilla teillä. Yhden tiekilometrin hoito siellä missä onnettomuuksia on ennestään paljon, on liikenneturvallisuuden kannalta tehokkaampaa kuin hoito siellä, missä onnettomuuksia on vähän.

Taulukko 2. Liikennekuolematiheys 1997–2003 talvikaudella (loka–maaliskuu) yleisillä teillä [liikennekuolemia talvikaudessa / 100 km]. Vuorokausiliikennemäärä ja hallinnollinen tieluokka 1.1.2004 tilanteen mukaan. Taulukossa on havainnollistettu samalla hoitoluokkien määräytyminen (I–III) toiminnallisen luokan ja keskimääräisen vuorokausiliikennemäärän perusteella.

	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdistet	
KVL	1,49	1,69	1,21	0,47	I
6000	1,23	1,14	0,91	0,43	I
4000	0,85	0,75	0,51	0,37	Ib
3000	0,47	0,49	0,35	0,25	Ib
1500	0,25	0,24	0,28	0,26	II
1000	0,13	0,08	0,14	0,09	II
350			0,06	0,05	III
200			0,02	0,01	III
0					

Talvihoitoluokkien luokitusperusteita on vuosien kuluessa muutettu, Viimeksi vuonna 2001, jolloin suolan käytön vähentämiseksi luokkien I ja Ib liikennemääräraja nostettiin. Tiestöä siirrettiin tällöin runsaamman suolan käytön luokasta vähäsuolaisempaan. Vastaavasti luokkien II ja III välillä tiestöä siirrettiin alhaisimmasta luokasta toiseksi alhaisimpaan. Lyhyt tarkastelu ei kuitenkaan anna viitteitä siitä, että muutokset olisivat vaikuttaneet turvallisuuteen (taulukko 3).

Taulukko 3. Onnettomuustiheydet eri kvl-luokissa yleisillä teillä talvikautena (loka-maaliskuu). Ajanjakso on vuoden 2001 syysalvesta vuoden 2003 loppuun. Paksut viivat kuvaavat hoitoluokkien nykyisiä rajoja ja harmaat alueet alueita, jotka aiemmin kuuluivat viivan toisella puolella olevaan hoitoluokkaan. Tarkastelun ulkopuolella on se verkon osa, josta ei ole saatavissa kvl-tietoa (0,7 % verkosta).

KVL yli 6000	Hvj-onnettomuudet/ 100km talvessa					Kaikki onnettomuudet/ 100 km talvessa			
	Valta	Kanta	Seutu	Yhdys		Valta	Kanta	Seutu	Yhdys
	147,9	202,8	279,0	247,8	Is	735,1	1120,0	1237,6	938,2
4000-5999	92,6	86,7	95,5	131,5	I	505,9	495,1	480,0	540,0
3500-3999	81,4	59,4	95,8	140,3		459,5	409,7	402,7	514,5
3000-3499	59,8	80,5	61,3	76,5		345,2	291,2	409,4	369,1
2500-2999	43,6	45,5	51,2	96,3	Ib	277,0	338,3	382,1	397,2
1500-2499	41,8	36,0	46,9	65,0		201,6	206,6	278,5	252,4
1000-1499	15,2	21,9	29,5	35,2		88,8	128,7	150,1	168,9
750-999	11,6	15,6	22,4	22,0	II	64,6	97,4	126,1	123,8
500-749	11,5	14,1	16,1	14,9		42,8	67,7	88,4	92,8
350-499	4,2	9,9	7,1	9,5		25,1	51,6	43,1	62,8
200-349	6,2	3,1	3,7	7,0		18,6	37,6	33,8	42,9
Alle 199	0,0	0,0	1,2	1,9	III	4,8	3,6	15,0	14,7

2 TALVIAJAN LIIKENTEEN PALVELUTASO

2.1 Tienkäyttäjän kokema palvelutaso

Eri tieverkon osilla pyritään erilaiseen laatutasoon (kuva 2). Tämän johdosta tienkäyttäjät kokevat talvihoidon laadun hyvin erilaisena riippuen siitä, millä verkon osalla he liikkuvat.

	Is normaalisti aina paljaana
	I paljaudesta tingitään öisin
	Ib osan talvea lumipintainen
	II pääosin lumipintainen
	III lumipintainen, hiekoitus vain pahimmissa tilanteissa

Kuva 2. Hoitoluokkien lyhyt kuvaus.

Toteutunutta talvihoidon laatua eli talviliikenteen ajo-olosuhteita seurataan systemaattisesti. Laadun keskeinen kriteeri on tienpinnan kitka. Taulukko 4 antaa yleiskuvan eri hoitoluokkien tiestön ajo-olosuhde-eroista. Sen mukaan joulumaaliskuussa ajetaan huonossa kelissä päätteillä 2 % ajasta ja muilla teillä 7 % ajasta.

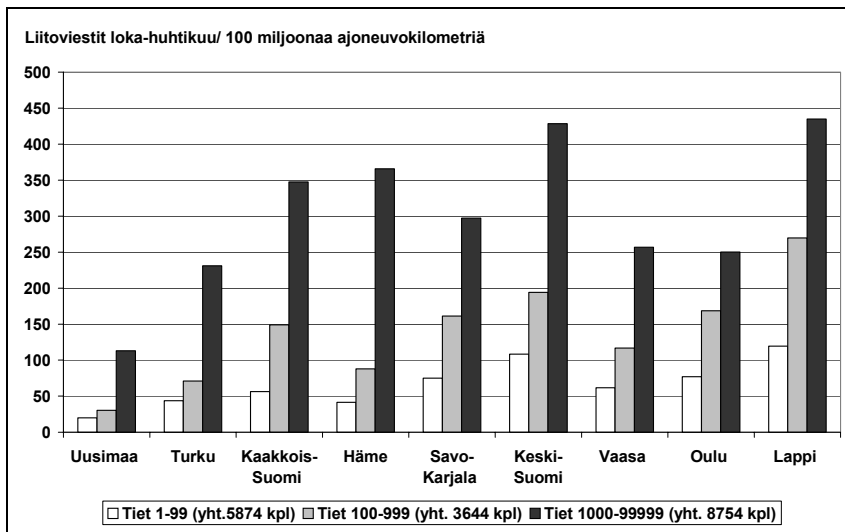
Taulukko 4. Laadunseurannassa tehtyjen kitkamittausten jakautuminen joulukuun 2003 ja maaliskuun 2004 välillä. Normaali kitkavaatimus päiväsaikaan on 0,30 luokassa Is, 0,28 luokassa I ja 0,25 luokassa Ib. Vaatimus voi kuitenkin alittua toimenpideajan puitteissa [Olli Penttinen].

Hoitoluokka	Lähes kesäkeli tai pitävä talvikeli	Tyypillinen talvikeli	Huono talvikeli	Yhteensä
Is	85 %	13 %	2 %	100 %
Is	81 %	17 %	2 %	100 %
Ib	63 %	35 %	2 %	100 %
II	38 %	55 %	7 %	100 %
III	26 %	66 %	8 %	100 %
Koko verkko	68 %	29 %	3 %	100 %
"Pääties"(Is+I)	84 %	14 %	2 %	100 %
"Alempi verkko" (II+III)	34 %	59 %	7 %	100 %
Kitka	≥ 0,30	0,22-0,29	< 0,22	

Eräs keskeinen talviajan liikenteen palvelutasoa ja turvallisuutta koskeva ongelma liittyy ohituskaistateiden ohituskaistoihin. Jotta tien suolauksella saataisiin aikaiseksi toivottava vaikutus, olisi tien liikennemäärän oltava riittävä. Ohituskaistateiden ohituskaistoilla tämä ei aina toteudu ja sen vuoksi ohituskaistat voivat usein olla peruskaistaa liukkaampia.

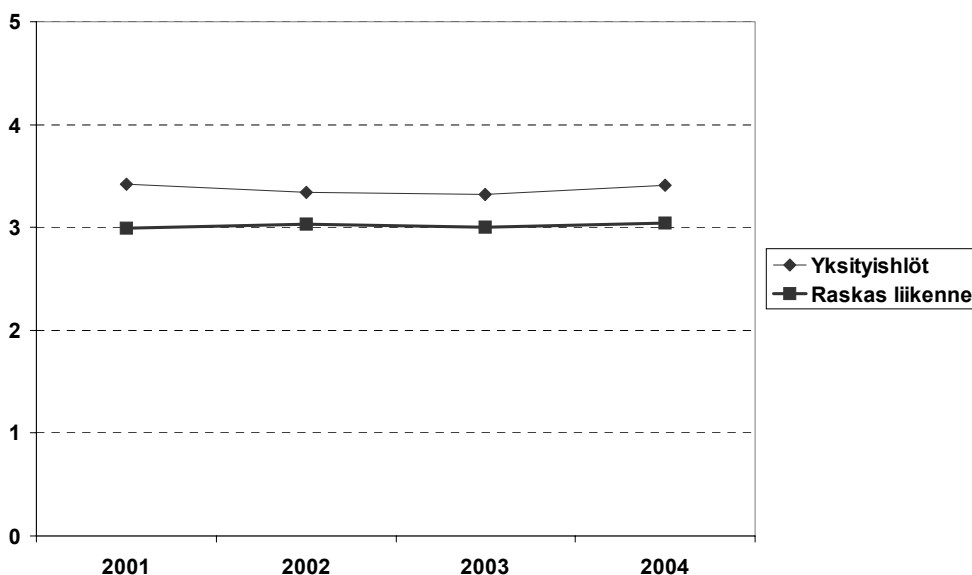
2.2 Tienkäyttäjiltä saatu palaute

Tiehallinto vastaanottaa tienkäyttäjiltä tulevaa palautetta tienkäyttäjän linjan välityksellä. Merkittävä osa palautteesta koskee teiden talvikuntoa. Rekisteröityjen palautteiden perusteella on todettu, että talvihoitoa arvostellaan eniten alemmalla tieverkolla, eli luonnollisesti siellä, missä tiet hoidetaan alimman hoitoluokan laatuvaatimusten mukaan (kuva 3). Palautteita tulee Tiehallintoon talviaikana yli 18 000 vuodessa. Määrä ei ole suuri, jos se suhteutetaan tienkäyttäjien määrään, mutta palautteilla on kuitenkin suuri merkitys paikallisella tasolla.



Kuva 3. Tienkäyttäjiltä Tiehallinnon LIITO-viestijärjestelmään tulleet talvihoitoa koskevat viestit talvikaudella 2003–2004 suhteessa tieryhmien liikennesuoritteeseen. Viesteistä 10 % aiheutti suoria toimenpidepyyntöjä ja 90 % saatettiin urakoitsijalle muuten tiedoksi.

Myös tienkäyttäjän tyytyväisyystutkimuksissa kritiikki kohdistuu alemman tieverkon kuntoon. Tienkäyttäjien tyytyväisyys on vuosittain jonkin verran vaihdellut, mutta pysynyt perustasoltaan samansuuruisena viime vuosina. Viime talven tulokset olivat jonkin verran paremmalla tasolla kuin aikaisempina vuosina (kuva 4).



Kuva 4. "Yleisten teiden tila ja kunto kokonaisuudessaan talvikaudella" tienkäyttäjien tyytyväisyystutkimuksen mukaan. Tutkimus perustuu vuosittaiseen, yli 2 000 tienkäyttäjää käsittävään haastatteluun.

3 TALVEN LIIKENTEE OLEMUS

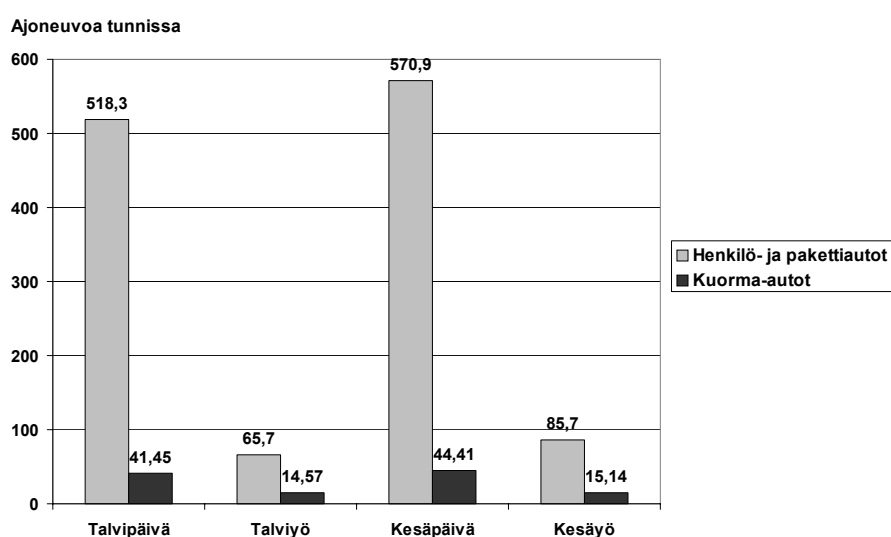
3.1 Rooli suhteessa kesäkauteen

Vuoden liikennesuoritteesta Suomessa syntyy talvikautena (loka–maaliskuu) noin 45 %. Uudenmaan piirissä talvikauden liikenteen osuus on suurin (47 %) (taulukko 5).

Taulukko 5. Talviajan liikennesuoritteiden osuus eri tiepiireissä eri toiminnallisissa luokissa vuonna 2002.

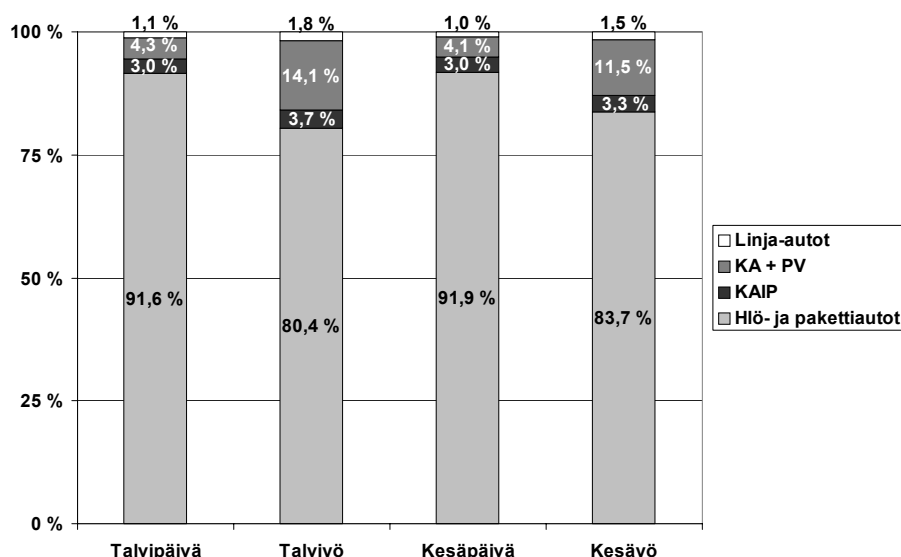
	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	
Uusimaa	46,6 %	47,8 %	47,3 %	46,4 %	47,0 %
Turku	45,3 %	46,3 %	44,8 %	45,0 %	45,2 %
Kaakkois-Suomi	43,5 %	42,4 %	43,5 %	43,7 %	43,5 %
Häme	44,9 %	43,5 %	45,0 %	44,5 %	44,7 %
Savo-Karjala	44,2 %	43,8 %	44,1 %	44,0 %	44,1 %
Keski-Suomi	43,6 %	43,5 %	43,8 %	45,1 %	43,9 %
Vaasa	44,4 %	44,8 %	44,8 %	44,9 %	44,7 %
Oulu	44,0 %	43,7 %	44,8 %	45,1 %	44,4 %
Lappi	43,5 %	43,6 %	43,3 %	44,2 %	43,6 %
	44,7 %	45,3 %	45,1 %	44,9 %	

Henkilö- ja pakettiautoja kulkee sekä talvi- että kesäyön tunteina noin 13–15 % siitä määrästä, mitä päiväsaikaan. Kuorma-autojen määrä on öiseen aikaan jopa kolmanneksen päivän tuntiliikenteestä (kuva 5).



Kuva 5. Henkilö- ja pakettiautoliikenne sekä kuorma-autoliikenne päivä- ja yöaikaan kesällä ja talvella vuonna 2003 yleisillä teillä (kaikki LAM-pisteet)

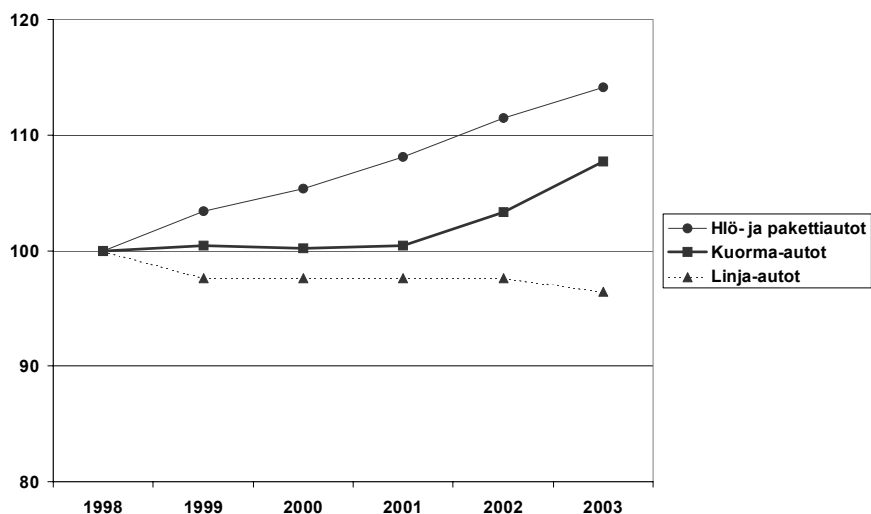
Etenkin perävaunulliset kuorma-autot kulkevat runsaasti yöaikaan. Perävaunuttomien kuorma-autojen osuus liikennevirrasta on lähes sama päivä- ja yöaikaan. Perävaunullisten kuorma-autojen osuus liikennevirrasta yöaikaan on kolme kertaa suurempi kuin päiväsaikaan (kuva 6).



Kuva 6. Talven ja kesän päivä- ja yöliikenteen jakautuminen eri ajoneuvoryhmille (kaikki LAM-pisteet)

Kuorma-autoliikenteen osuus liikenteestä vaihtelee voimakkaasti riippuen siitä, missä kohdin tieverkkoa liikennettä tarkastellaan. Kun perävaunullisten rekkojen osuus talviyönä on kaikkia maan LAM-pisteitä tarkasteltaessa 14 %:ia (kuva 6), on osuus esim. 4-tiellä Äänekosken kohdalla talviöinä keskimäärin 40 %:ia.

Vuonna 2003 henkilö- ja pakettiautojen liikennesuorite oli noin 30 150 miljoonaa ajoneuvokilometriä. Suorite kuorma-autoilla oli 2 450 miljoonaa ja linja-autoilla 400 miljoonaa ajoneuvokilometriä. Sekä henkilö- ja pakettiautojen että kuorma-autojen suoritteiden kehitys on viime vuosina ollut varsin samantyyppistä, kun sen sijaan linja-autojen suorite on hitaasti vähenemässä (kuva 7).



Kuva 7. Eri ajoneuvoryhmien liikennesuoritteiden kehitys yleisillä teillä, kun kunkin ajoneuvoryhmän suoritetta on vuonna 1998 kuvattu luvulla 100.

3.2 Liikenne eri hoitoluokissa

Liikennesuoritteesta ajetaan vuoden aikana valta- ja kantateillä 62 %, kun tiepituudesta vain 17 % on pääteillä. Samoin "paljaan pinnan " hoitoluokat Is ja I edustavat 55 % koko vuoden liikennesuoritteesta, vaikka niiden yhteenlaskettu tiepituus on vain 8 % yleisten teiden verkosta (taulukko 6).

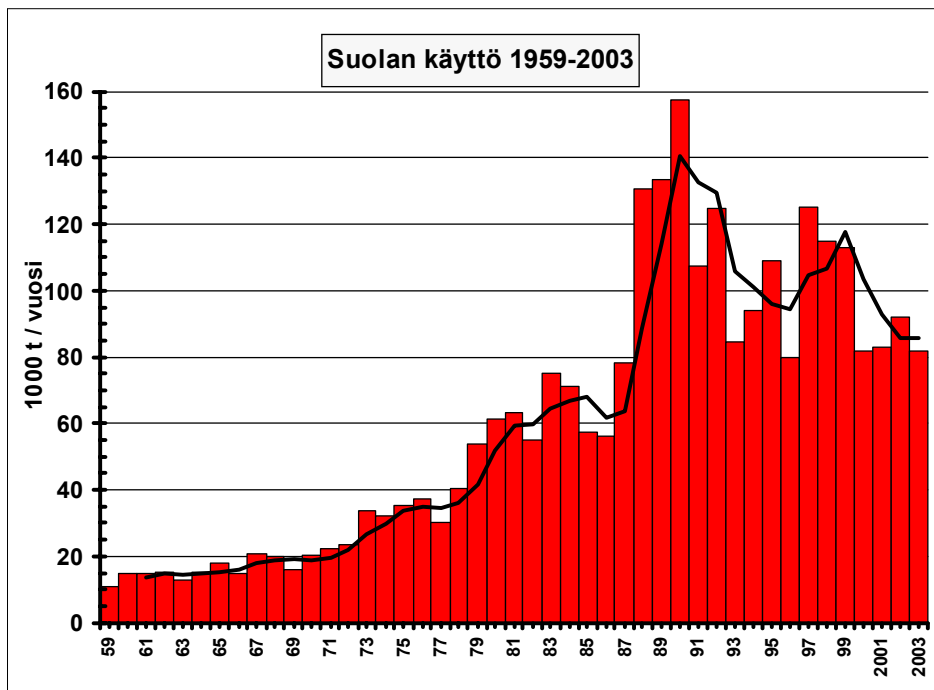
Taulukko 6. Eri tieluokkien tiepituuden ja liikennesuoritteiden jakautuminen hoitohoitoluokkiin (%) 1.1.2004.

TIEPITUUS	Hoitoluokka					Yhteensä
	Is	I	Ib	II	III	
Valtatiet	28	28	44	0	0	100
Kantatiet	5	9	50	36	0	100
Seututiet	1	3	19	67	10	100
Yhdystiet	0	1	3	18	78	100
LIIKENNESUORITE	Hoitoluokka					Yhteensä
	Is	I	Ib	II	III	
Valtatiet	61	23	16	0	0	100
Kantatiet	38	13	40	10	0	100
Seututiet	17	11	36	35	1	100
Yhdystiet	2	7	21	38	32	100

4 TALVIHOITO JA YMPÄRISTÖ

Talvihoidon keskeisin ympäristövaikutuksia aiheuttava tekijä on suolan käyttö. Suolan merkittävien pohjavesivaikutusten vuoksi suolan käyttö on jatkuvasti otettava huomioon liukkaudentorjunnan mahdollisuuksia pohdittaessa ja talvihoitoa suunniteltaessa.

Suolan käyttöä on pyritty systemaattisesti vähentämään 1990-luvun alun huippuvuosien jälkeen (kuva 8). Syynä ovat olleet ympäristövaatimusten kiristyminen ja uusi, alaa koskevan tutkimustietous. Suolan käyttöä on pystytty vähentämään hallitusti etenkin uuden teknologian ja oikea-aikaiseen suolan käyttöön liittyvän osaamisen ansiosta. Suolan käyttöön liittyvät tavoitteet ovat olleet vaikuttamassa myös tiestön hoitoluokitukseen ja laatuvaatimukseen, siis liikenteelle tuotettavaan laatuun. On haluttu löytää oikea raja, milloin liikenne pystyy riittävän hyvin toimimaan päätiestölläkin, vaikka se pidettäisiin talvipintaisena.



Kuva 8. Suolan käyttö yleisillä teillä vuosina 1959–2003

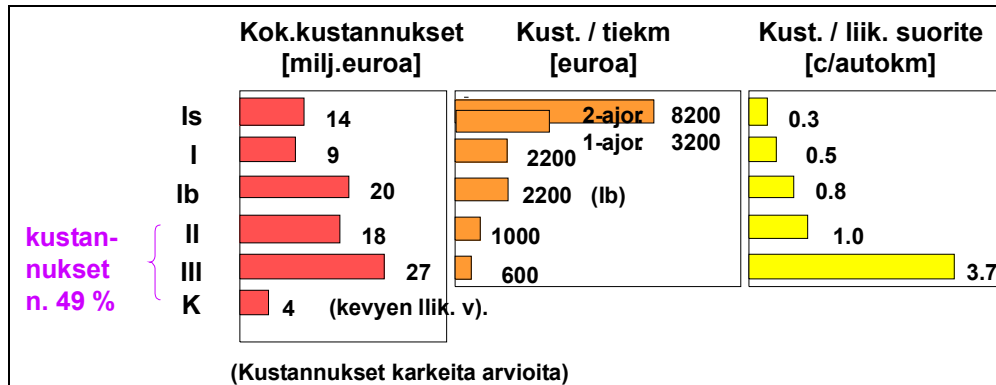
Talvihoidossa joudutaan jatkuvasti tasapainottelemaan liikenneturvallisuustavoitteiden ja ympäristösuojelulain pohjavesien tilaa koskevien määräysten välissä. Pohjavesien tilan muuttaminen on ympäristösuojelulain vastaista.

Juridiikan kannalta suola-pohjavesikysymykseen ovat ottaneet kantaa sekä eduskunnan oikeusasiamies että apulaisoikeuskansleri. Asiaa koskevien valitusten ratkaisuissa molemmat ovat päätyneet siihen, ettei suolan käytön

kieltämiseen ole juridisia perusteita. Vastakkain ovat useammat samantasoiset oikeusvaikutukset ja intressit. Tämä kannanotto ei kuitenkaan vapauta tienpitäjää suolan käytön tarkasta huomioonottamisesta. Päätösten perustelut ennemminkin sitä edellyttävät.

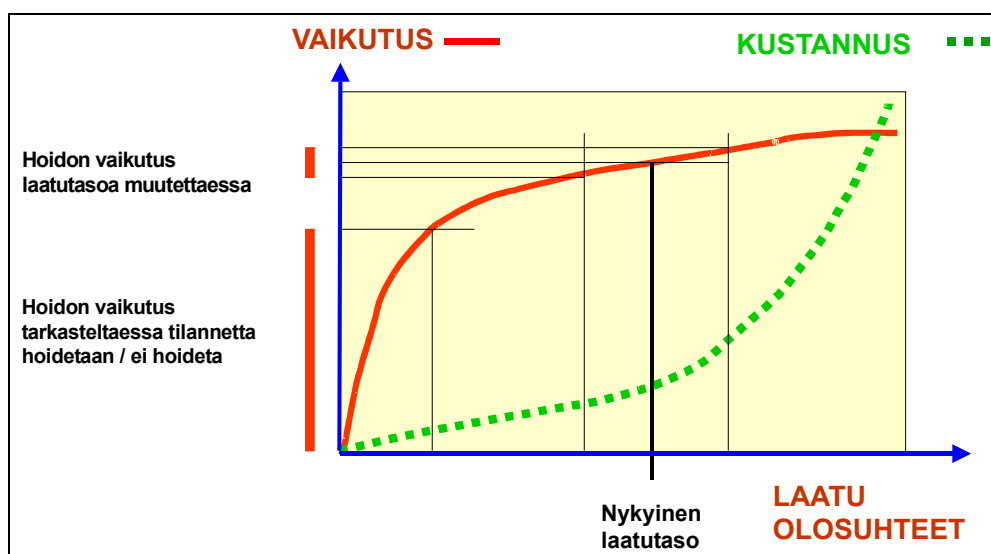
5 TALVIHOIDON KUSTANNUKSET

Talvihoidon kustannukset tiekilometriä kohden ovat luonnollisesti sitä korkeammat, mitä korkeampitasoisesta hoitoluokasta puhutaan. Kustannukset liikennesuoritetta kohden ovat kuitenkin ylemmissä hoitoluokissa pienimmät (kuva 9).



Kuva 9. Arvio talvihoidon kustannusten kohdistumisesta ja eri hoitoluokan teiden kustannuseroista [Olli Penttinen]

Talvihoidon vaikutukset eivät ole suorassa suhteessa hoidon tuottamaan laatuun ja kustannuksiin vaan määräytyssä vaiheessa esim. tietyn turvallisuusvaikutuksen aikaansaaminen tulee yhä kalliimmaksi. Tämä olettaus perustuu pitkälti käytännön kokemukseen ja seurantatutkimuksiin (kuva 10). Tarkkoja arvoja vaikutusten ja kustannusten välillä ei ole pystytty laskemaan.



Kuva 10. Hypoteesi kustannusten ja talvihoidon vaikutusten suhteesta. [Olli Penttinen]

6 MAHDOLLISUUS VAIKUTTAA TURVALLISUUTEEN TALVIHOIDON JA LIIKENNEINFORMAATION KEINAIN

6.1 Talvihoito ja liikenneturvallisuus

Talvihoidon ja liikenneturvallisuuden yhteyttä on tarkasteltu sekä Suomessa että muissa pohjoismaissa lukuisissa eri tutkimuksissa. Norjalainen, maailman johtaviin liikenneturvallisuusalan käsikirjoihin kuuluva "Trafikksikkerhetshåndbok" arvioi 21:n eri tutkimuksen pohjalta, että talvihoitoluokan nostaminen yhden talvikauden ajaksi luokkaa aiempaa ylemmäksi vähentäisi kaikkia henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia talvikaudella 12 % [Elvik et al. 1997]. Suomessa on kuitenkin niin talvihoidon, kuin monien muiden norjalaisen käsikirjan esittämien eri toimenpiteiden turvallisuusvaikutuksiin suhtauduttu huomattavasti pidättyvämmiin. Esimerkiksi suomalaisessa Tarva-ohjelmassa (Turvallisuuden ARvointi VAikutuskertoimin) on arvioitu talvikunnossapidon selvän parannuksen vähentävän hvj-onnettomuuksia tarkastellulla tiejaksolla koko vuoden mittakaavassa vain 2 % [Malmivuo & Peltola 2004].

On ilmeistä, että oikein kohdennettu talvihoito parantaa liikenneturvallisuutta, mutta on myös erittäin todennäköistä, että tietyn tason jälkeen talvihoidon laatuvaatimusten nostaminen ei ole enää tehokas liikenneturvallisuustoimenpide. Kun talviajan liikenneturvallisuus niin liikennekuolemilla kuin henkilövahinkoon johtavilla onnettomuuksilla mitattuna parani 1990-luvun loppupuolella likimain kesäajan tasolle, uskottiin, että talviajan turvallisuudessa on nyt saavutettu se taso, josta eteenpäin talviajan liikenneturvallisuuden parantaminen talvihoidon keinoin on entistä vaikeampaa. Talvihoidon mahdollisuuksia parantaa merkittävästi talviajan liikenneturvallisuutta vähentävät mm. seuraavat tekijät:

- useimpiin sellaisiin turvallisuustoimenpiteisiin, joihin liittyy tien visuaalisen kunnon ja visuaalisen turvallisuuden tai välittömän ajotuntuman parantuminen, liittyy myös kuljettajan käyttäytymismuutoksia. Nämä käyttäytymismuutokset ovat usein liikenneturvallisuuden kannalta haitallisia, mikä tarkoittaa käytännössä sitä, että kuljettajat ulosmittaavat, esim. suuremmalla ajonopeudella ja rohkeammalla käyttäytymisellä kokonaan tai osittain saavutettuja liikenneturvallisuushyötyjä. Talvihoidon kohdalla tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kuljettajat ajavat tasaiseksi höylätyllä tai suolatulla tiellä lujempaa ja varomattomammin, aivan kuin kesäkeleillä.
- Vuosien 1997–99 tutkijalautakuntien tutkimien kuolemaan johtaneiden talvikelionnettomuuksien perusteella havaittiin, että 47 % niistä kohtamisonnettomuuksista, joissa talvikeli oli merkittävänä syynä onnettomuuden syntyyn, tapahtui lumi- tai räntäsateen aikana [Malmivuo et al. 2000].

Talvihoidon keinoin ei voida kuitenkaan luoda kesäkeliä lumisateen aikana.

- Talvikauden aikana tapahtuneista onnettomuuksista suhteellisen pieni osa on lopulta sellaisia, joihin kunnossapidon keinoin voidaan vaikuttaa (kuva 11). Tämä johtuu siitä, että vain osa talvikauden onnettomuuksista tapahtuu talvikelillä, talvikeli ei välttämättä ole syynä onnettomuuteen ja että vain osaan talvikeleistä on realistisia mahdollisuuksia talvihoidolla vaikuttaa.

71 kuolonkolaria alkutalvella 2000-2001

44: ei talvikeliä

27: talvikeli

11: muu painava syy

16: talvikeli vaikuttava osatekijä

4: kuljettajan selvä virreharkinta

3: akuutti lumi/ räntäsade

9: talvikeli merkittävä tekijä

1: pakkasen, liukkaus vaikea torjua

3: polannepintainen tie (II-III hoitolk.)

5: keliille olisi voitu tehdä jotain

1: musta jää päätiellä, urakoitsija myöhässä

1: sohjoinen tie (toimenpideaikana?)

1: jo kerran suolattu tie jäätyi (toimenpideaikana?)

1: urakoitsija selvästi myöhässä koko alueella

1: pohjavesialueella jäinen tienpinta, mutta ei poikkeava

Kuva 11. Analyysi siitä, kuinka moneen tietyn talviajanjakson onnettomuuteen talvihoidolla voidaan vaikuttaa [Olli Penttinen]

Vaikka talvihoidon vaikutusmahdollisuudet eivät ole suuret, mahdollisuuksia ei kuitenkaan tule aliarvioida. Tarkasteltaessa tutkijalautakuntien vuosina 1997–99 tutkimia kuolemaan johtaneita talvikelien kohtaamisonnettomuuksia, havaittiin, että onnettomuuspaikan keli poikkesi tulosuunnan kelistä 21 % tapauksista. Kuolemaan johtaneissa suistumisonnettomuuksissa osuus oli vielä suurempi (39 %). Talvihoidon keskeisenä kehittämistavoitteena onkin jo pitkään ollut poikkeavien keliolosuhteiden torjunta, mahdollisimman pitkälle tiesääjärjestelmän antamia mahdollisuuksia hyväksi käyttäen.

Talvihoidon kannalta on huolestuttavaa, että talvikauden suopeasti jatkunut onnettomuuskehitys on 2000-luvulla pysähtynyt erityisesti liikennekuolemilla mitattaessa. On syytä ottaa huomioon, että kehityksessä näkyvä taantuma on tapahtunut samoihin aikoihin, kun talvihoitokentässä on tehty 2 isompaa muutosta, vaikkakaan näiden tekijöiden vaikutusta turvallisuustilanteen heikkenemiseen ei ole voitu osoittaa.

Ensinnäkin vuonna 2001 teiden hoitoluokitusta muutettiin ympäristösyistä siten, että osa I-luokan teistä siirrettiin Ib-luokkaan, ja vastaavasti osa Ib-luokan pudotettiin II-luokkaan. Toisaalta joitakin III-luokan teitä nostettiin II-

luokkaan. Lisäksi I-luokan kitkavaatimusta laskettiin 0,30:sta 0,28:aan, mikä vähentää suolaustarvetta joissakin kelitilanteissa.

Toiseksi hoidon toteutuksessa tapahtui vuosituhannen vaihteessa muutos, jonka seurauksena aiempi Tielaitoksen nimissä tapahtunut virastomuotoinen talvihoito annettiin kilpailuttamisen kautta yksityisten urakoitsijoiden hoidettavaksi. Tämän selvitystyön yhteydessä on käyty valittujen urakoitsijoiden kanssa keskustelua siitä, miten toimintaympäristön muutos ja urakoitsijoiden välinen kilpailu on vaikuttanut talvihoidon laatuun.

6.2 Liikenneinformaatio ja talviajan liikenneturvallisuus

Talviajan liikenneturvallisuuden kannalta merkittävää liikenneinformaatiota välitetään erilaisten kelitiedotteiden muodossa. Kelitiedottamisen tavoitteena on vähentää liikenneonnettomuuksia, joissa keli on myötävaikuttanut onnettomuuden syntyyn. Tiedottamisen tavoitteena on auttaa kuljettajaa tunnistamaan olosuhteet, vaikuttaa kulkumuodon ja reitin valintaan, matka-ajankohtaan sekä liikkujan käyttäytymiseen matkan aikana.

Tieliikennetiedotuksen vuonna 2003 julkaistussa esiselvityksessä [Rämä ym. 2003] arvioitiin, että kelitiedotus kohdistuu pääteille, joissa tapahtuu noin 100 kelin aiheuttamaa henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta talvikauden aikana. Koska ajantasaisten keliviestien oli aiempien tutkimusten perusteella todettu alentaneen keskinopeutta 2 km/h, arvioitiin sen perusteella, että henkilövahinko-onnettomuudet vähenisivät kelitiedotuksen ansiosta 8 % eli kokonaisuudessaan 8 kappaletta talvikauden aikana. Lisäksi kelitiedotuksella katsottiin olevan heijastusvaikutuksia myös päätieverkon ulkopuolella. Näiden heijastusvaikutusten uskottiin vähentävän 5 %, eli yhteensä 3 kappaletta seutu- ja yhdysteiden huonoista keleistä aiheutuvia henkilövahinko-onnettomuuksia talvikauden aikana. Kelitiedottamisen turvallisuusvaikutusten arviointi on kuitenkin hyvin vaikeata.

6.3 Muut tekijät ja talviajan ajo-olosuhteet

Talviajan liikenneturvallisuutta analysoitaessa ei tule unohtaa myös muiden talviaikaan liittyvien turvallisuustekijöiden vaikutusta talviajan liikenneturvallisuuteen. Keskeisimpiä tällaisia tekijöitä ovat talvirenkaiden kunto, talviajan ajonopeudet ja mm. pimeys. Vuosina 1996–99 kuolemaan johtaneiden talvikelien kohtaamis- ja suistumisonnettomuuksien pääaiheuttajien renkaista 2/3 oli eri tavoin puutteellisia [Malmivuo 2000]. Vuonna 2001 huoltoasemilla ja levähdyspaikoilla tehdyn suppean raskaan kaluston rengastutkimuksen mukaan eniten liian kuluneita renkaita oli varsinaisissa perävaunuissa ja niiden vetoautoissa. Perävaunuissa liian kuluneita oli 40 tapauksessa 102:sta ja vetoautoissa 27 tapauksessa 99:stä [Partanen & Sainio 2001]. Talvella

2000–2001 tehdyn laajemman talvirengastutkimuksen perusteella todettiin, että laittomasti kuluneita talvirenkaita henkilö- ja pakettiautoissa oli vain 1–3 % [Malmivuo & Mäkinen 2001].

Suomen ja Ruotsin talvikauden liikenneturvallisuutta vertailtaessa havaittiin, että ruotsalaisten tutkimusten mukaan ruotsalaiset sopeuttaisivat nopeutensa vaikeampiin keliolosuhteisiin selvästi paremmin kuin suomalaiset. Tutkimustulosten vertailtavuudessa on kuitenkin tiettyjä rajoituksia [Malmivuo 2004].

7 EHDOTUKSET TALVIHOIDON KEHITTÄMISEKSI

Talvihoidon laatu päätetään talvihoidon toimintalinjojen perusteella. Näiden pohjalta on laadittu yleiset laatuvaatimukset, jotka ovat osa kunnossapidon palvelusopimusten (alueurakoiden) sopimusasiakirjoja. Toimintalinjat ja laatuvaatimukset hyväksyy Tiehallinnon johto. Suuremmat linjamuutokset käsitellään Tiehallinnon johtokunnassa. Laatuvaatimukset ovat koko maassa samat, mutta niiden soveltamisessa otetaan tiepiireissä huomioon paikallinen tilanne ja liikenteen erityistarpeet.

Kunkin tien talven ajo-olosuhteisiin (laatuun) vaikuttaa se, mihin hoitoluokkaan se kuuluu ja mitkä ovat hoitoluokan laatuvaatimukset. Ilmasto maan eri osissa vaikuttaa todelliseen keliin. Esimerkiksi suolauksen mahdollisuudet ovat rajalliset kylmemmillä alueilla. Näin myös keli on keskimäärin talvisempi. Suolauksen käyttö edellyttää tiettyä liikennemäärää. Tämän vuoksi sitä voidaan ja kannattaa käyttää pääsääntöisenä liukkaudentorjuntakeinona vain vilkkaimmalla osalla tieverkkoa. Rajallinen liikennemäärä tuo ongelmia myös yöajan liukkaudentorjuntaan, niin myös ohituskaistojen sulana pitämiseen. Etelä- ja rannikko-Suomessa tiet tulevat muuta maata helpommin liukkaiksi. Tämän vuoksi rajanveto suolauksen (paljaan tien politiikan) suhteen on maan eri osissa erilaista.

Osittain edellä olevista seikoista, osittain hyöty-kustannusnäkökulmista johtuen yöaikaan laatuvaatimukset ovat olleet lievempiä kuin päivällä.

7.1 Ehdotetut parannukset laatuvaatimuksiin

Talvikunnossapitoon ehdotettujen parannusten tavoitteena on ensisijaisesti vaikuttaa raskaan kuljetusliikenteen olosuhteisiin. Tavoitteena on liikenteen toimintavarmuuden lisääminen, liikenneturvallisuuden parantaminen ja kuljettajien työolosuhteiden parantaminen.

Talvihoidon tasoa parannetaan ja yhtenäistetään yöaikaan raskaan liikenteen keskeisillä runkoteilla. Taustana on ollut runkoverkoksi, "korkealaatuverkoksi" nimetty (toistaiseksi ei päätetty) osa päätiestä. Muutos ei koske tämän verkon aivan vilkkaimpia yhteysvälejä. Näiden nykyisen hoitoluokan ls-teiden yölaatu katsottiin riittäväksi. Muutoksen kohteina ovat näiden vilkkaimpien osuuksien jatkeena olevat hoitoluokkien I ja Ib tiet. Näin vastaava yölaatu laajenee selvästi suuremmalle osalle runkoverkkoa. Muutos on analoginen niille kaavailuille, jota runkoverkon tiestön muilta ominaisuuksilta tulevaisuudessa tullaan vaatimaan.

Runkoverkon lisäksi yölaadun muutoksia on tehty erälle muillekin tieosuuksille, jotka on katsottu erityisesti raskaan liikenteen kannalta tarvitsevan ta-

son parantamista ja joilla mahdollisesti tien mitat tai geometria lisäävät talvi-liikenteen ongelmia.

Muutoksia suunniteltaessa on tukeuduttu tiepiirien arviointeihin. Monilta tie-jaksoilta on erityisesti raskaan liikenteen osalta tullut arvostelua nykyisestä hoitotasosta.

Yölaadun lisäksi eräillä yksittäisillä tiejaksoilla nostetaan tien hoitoluokkaa. Tämä tarkoittaa laadun paranemista myös päiväaikaan. Nämä ovat tiejaksoja, jotka erityisesti raskaan liikenteen määrän vuoksi ovat olleet turhan alhaisessa luokassa. Toimenpide yhtenäistää näiltä osin sekä päivä- että yöliikenteen hoitotasoa. Esimerkiksi valtatie 9 on ehdotuksen jälkeen samassa hoitoluokassa (Is) Turusta aina Jyväskylään saakka ja valtatie 3 Helsingistä Jalasjärvelle saakka.

Yöliikenteen laatu paranee yhteensä noin 1850 tiekilometrillä ja koko vuorokauden laatu 450 tiekilometrillä. Hoitoluokittain muutoksia on kuvattu seuraavassa taulukossa:

Yöajan laadun parantaminen		Koko vuorokauden laadun parantaminen	
Hoitoluokka	tiepituus	Hoitoluokka	tiepituus
I	1 397 km	I --> Is	169 km
Ib	472 km	Ib --> I	229 km
		II --> Ib	50 km
	1 869 km		448 km

Laadun parantamisen kohteena olevat tieosat on esitetty kuvassa 12. Muutos näkyy käytännössä siten, että laatu paranee joko yöaikaan tai koko vuorokauden ympäri yhden hoitoluokan laatueron verran. Tämä merkitsee yöajan laadun osalta liukkaudentorjunnan nopeutumista 1–2 tuntia, aurauksen nopeutumista tapauskohtaisesti 0–5 tuntia ja peruskelin muuttumista aiempaa paljaammaksi. Sohjokelien lisääntymiseen on tietyissä sääolosuhteissa vaara yöajan suolauksen lisääntyessä.

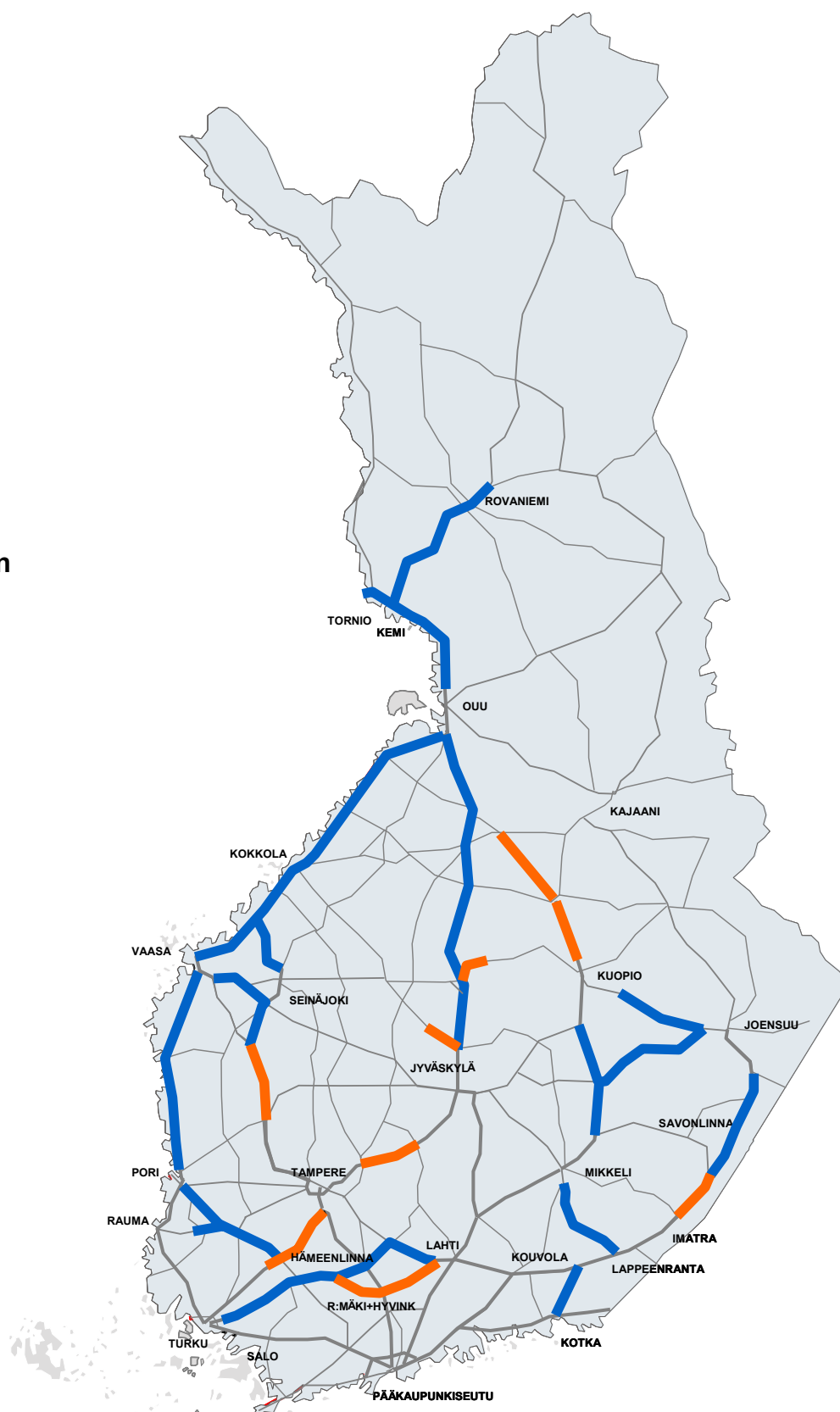
Muutosten toimeenpano

Esitetyt muutokset on hyväksytty Tiehallinnon johtoryhmässä 14.6 ja tiedotettu julkisuuteen 28.6. Tavoitteena on saattaa muutokset voimaan jo syksyllä 2004 tekemällä asiasta urakoitsijoiden kanssa lisäsopimus voimassa oleviin useampivuotisiin urakkasopimuksiin.

**Parannus laatuun
vuorokauden ympäri
(hoitoluokan muutos)**



**Parannus pelkästään
yöajan laatuun**



Kuva 12. Ehdotetut parannukset laatuvaatimuksiin

7.2 Talvihoidon tarvitseman säätietouden kehittäminen

Talvikunnossapito sekä keli- ja säätiedotus tarvitsevat sekä reaaliaikaista että ennustavaa tietoa säästä, kelistä ja liikenteestä. Suurin merkitys tiedolla on kunnossapidon ajoitukseen, erityisesti toimien ennakointiin.

Tiedon tuottamisen nykyinen vastuujako on osoittautunut hyväksi: Tiehallinto tilaa tiedon ja välittää sen urakoitsijoille ja omille liikennekeskuksille. Ennustetieto kilpailutetaan alan toimijoilla, tutka- ja satelliittikuvainformaation toimittaa Ilmatieteen laitos ja reaaliaikainen tiesäädata tuotetaan Tiehallinnon omistamilla tiesääasemilla (n. 300 kpl) ja kelikameroilla (n.250 kpl).

Tiesääasema- ja kameraverkko on jo nykyisellään varsin toimiva, mutta eräiltä osin epäyhtenäinen. Toimintavarmuuden kannalta verkkoa on tarpeen täydentää. Lisäystarpeen on arvioitu olevan molempien osalta 40–50 yksikköä. Tiesääjärjestelmän pienilmastokattavuutta on tarvetta parantaa säämallien käyttöä lisäämällä. Sadetutka-informaation käytettävyyden lisäämiseksi hankittavan tutkainformaation tarkkuustasoa kannattaa lisätä.

Tiehallinnon tiesääjärjestelmän tiedon tuottamisessa otetaan käyttöön laadunhallintajärjestelmä talven 2004–2005 aikana. Laadunhallintajärjestelmä myös sertifioidaan virallisesti. Laadunhallintajärjestelmällä varmistetaan, että tiesääntieto on luotettavaa riippumatta keräyspaikasta, tiesääjärjestelmässä havaitut ongelmat ratkaistaan hallitusti ja systemaattisesti sovitussa aikataulussa, ja tiesääjärjestelmää kehitetään hallitusti. Toiminnan laatu varmistetaan noudattamalla kuvattuja menettelytapoja ja ohjeita. Tiesääntiedon luotettavuuden ja saatavuuden varmistamisen tärkeys korostuu, koska useat tiedon käyttäjät ovat Tiehallinnon ulkopuolella ja tietoja käytetään enenevässä määrin automaattisesti.

8 EHDOTUKSET LIIKENNEINFORMAATION KEHITTÄMISEKSI

Talvihoidon kehittämistyöryhmä suosittelee seuraavia toimenpiteitä liikenneinformaation kehittämiseksi

1. Perustelevan kelivalistuksen lisääminen

Talvihoidosta tienkäyttäjälle välittyvää informaatiota halutaan lisätä. Tienkäyttäjille laaditaan sää- ja kelitieto-opas, jossa kuvataan mm. keliolosuhteiden syntyä, muuttumista, niiden vaihtelua eri teillä sekä vaikutus ajoneuvon käyttäytymiseen.

Tienkäyttäjille informoidaan teiden talvihoitoluokitus ja niiden laatuerot nykyisen internetpalvelun lisäksi myös erikseen julkaistavalla talvihoitokartalla.

Selvitetään mahdollisuutta varoittaa liikennettä kelin muuttumisesta suolatun ja suolaamattoman tiestön rajakohdissa (hoitoluokkien I ja Ib rajoilla) erillisillä merkeillä.

2. Liikennetiedotteet pahoista kelitilanteista

Virallisten liikennetiedotteiden käyttöä laajennetaan myös pahojen kelitilanteiden tiedottamiseen. Kehitetään mahdollisuutta kohdentaa tiedotteet rajatuille alueille.

3. Ennakoivaan sää- ja kelitiedottamiseen lisätään paikallista ja ajallista kohdentuvuutta

Yötä ja aamua koskevien, illalla esitettävien sääennusteiden välittämisessä harkitaan alueellisen radio- ja tv-toiminnan hyväksikäyttöä kohdentuvuuden parantamiseksi.

Illan ja iltapäivän säätiedotuksessa lisätään myöhäisiltä ja yötä koskevia varoituksia.

4. Selvitetään kansallisen kelitietokannan mahdollisuuksia

Selvitetään mahdollisuuksia kansallisen kelitietokannan luomiseen. Kansalliseen kelitietokantaan koottaisiin mahdollisimman reaaliaikaisesti eri kelitietolähteistä; kelikeskuksilta, urakoitsijoilta, tienkäyttäjiltä, poliisilta yms. tulevaa kelitietoa. Tietokanta parantaisi tiedon saatavuutta, eri toimijatahot voisivat hyödyntää samaa tietoa. Tietokanta tehostaisi keliin kohdistuvien ennusteiden laadintaa ja toimisi tutkimuksen apuna ja mahdollistaisi (kaupallisten) erillispalvelujen kehittämisen.

5. Tiehallinnon, kunnossapitourakoitsijoiden ja eri tienkäyttäjärühmien vuorovaikutuksen lisääminen

Kunnossapidon siirryttyä tilaaja-tuottajamalliin tienkäyttäjien, erityisesti ammattiliikenteen ja kunnossapidon eri toimijatahojen vuorovaikutusta ja tiedonvaihtoa tulee nykyisestään tehostaa. Yhteistyötä kannustetaan hyvästä palvelusta urakoitsijoille maksettavalla bonuksella. Tiedon vaihto lisää liikenteen toimivuutta ja myös mahdollistaa kunnossapidon tehostamisen kohdentamalla resursseja erityisesti vähäliikenteisellä tiestöllä liikenteen tarpeiden mukaisesti.

9 TOIMENPITEIDEN VAIKUTUKSET

Vaikutukset palvelutasoon

Laatuvaatimusten muutokset koskevat 5 %:ia pääteiden talviajan liikenteestä, kun muutosten ajatellaan kohdistuvaan a) koko vuorokauden liikenteeseen niiden tiejaksojen osalta, joissa hoitoluokkaa on kokonaisuudessaan nostettu sekä b) yöajan liikenteeseen niiden tiejaksojen osalta, joissa vain yöaikaista laatua on parannettu. Raskaan liikenteen osalta vastaava vaikutus on 10 %.

Vaikutusarvioita on tarkemmin kuvattu tämän raportin liitteessä.

Vaikutukset turvallisuuteen

Laatuvaatimusten muutosten laskennallinen turvallisuusvaikutus on noin 2 henkilövahinko-onnettomuutta vuodessa. Laskenta perustuu TARVA-ohjelman arvioon, jonka mukaan hoitoluokan korotus vähentää hvj-onnettomuuksia 2 % koko vuoden aikana. Yöaikaisen hoitoluokan noston on laskettu vähentävän yöaikaisia onnettomuuksia samassa suhteessa.

Vaikutusarvioita on tarkemmin kuvattu tämän raportin liitteessä.

Ympäristövaikutukset

Tehty muutos tulee lisäämään suolan käytön kokonaismäärää noin 5 %. Tiesuolan ympäristövaikutukset ja liikenneturvallisuus ovat osittaisessa ristiriidassa. Jatkossakin Tiehallinto pyrkii noudattamaan varsin pidättyväistä suolalinjaa.

Kustannusvaikutukset

Talvikunnossapidon kustannusten lisäyksen on arvioitu olevan 1,2 miljoonaa euroa, eli noin 1,3 %.

10 LÄHTEET

Elvik Rune, Mysen Anne Borger, Vaa Truls 1997: Trafikksikkerhetshåndbok. Oversikt over virkninger, kostnader og offentlige ansvarsforhold for 124 trafikksikkerhetstiltak. ISBN 82-480-0027-3.

Malmivuo Mikko, Kärki Otto, Mäkinen Tapani 2000: Teiden kunnossapidon yhteys liikenneturvallisuuteen. Tielaitoksen selvityksiä 2001. ISBN 951-726-705-3.

Malmivuo Mikko, Mäkinen Tapani 2001: Talvirengastutkimus 2000-2001. Tiehallinnon selvityksiä 34/2001. ISBN 951-726-780-0.

Malmivuo Mikko 2004: Talviliikenteen turvallisuus Suomessa ja Ruotsissa. Raporttiluonnos.

Mäki Juha, Joutsensaari Jarmo, Mäntynen Jorma 2000: Tienpidon kehittäminen asiakaslähtöisemmäksi tieverkon hoidon ja ylläpidon näkökulmasta. Tielaitoksen selvityksiä 4/2000. ISBN 951-726-604-9.

Partanen Lassi, Sainio Panu 2001: Rengaspainetutkimus. Tiehallinnon selvityksiä 11/2001. ISBN 951-726-730-4.

Penttinen Olli 2001-2003: muistiot ja kalvoaineistot.

Rämä Pirkko, Kummala Juuso, Schirokoff Anna, Hiljanen Harri 2003: Tielii-kennetiedotus. Esiselvitys. FITS-julkaisuja 21/2003. ISBN 951-723-882-7.

11 LIITTEET

Liite 1. Onnettomuustaulukoita

Liite 2. Muutosten vaikutusarviot

Liite 3. Vaikutus turvallisuuteen

LIITE 1. ONNETTOMUUSTAULUKOITA

Taulukko 1. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien ja kuolemien lukumäärän kehitys kesäkaudella (huhti–syyskuu) ja talvikaudella (loka–maaliskuu) yleisillä teillä vuosina 1989–2003. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien kirjauskäytännöissä on ollut muutoksia 1990-luvulla.

Vuosi	Hvj-onnettomuudet		Kuolemat	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
1989	2722	2135	244	278
1990	2285	2046	242	193
1991	2286	1864	228	201
1992	1937	1673	210	211
1993	1734	1662	164	175
1994	1806	1662	179	161
1995	1913	1590	153	146
1996	1882	1504	177	128
1997	1800	1390	175	140
1998	1675	1503	151	136
1999	1844	1595	178	149
2000	1709	1375	160	128
2001	1990	1704	160	165
2002	2006	1545	170	153
2003	2069	1651	148	135

Taulukko 2. Kaikkien henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien onnettomuustiheys 2000–2003 talvikaudella (loka–maaliskuu) yleisillä teillä. Hvj-onnettomuuksia talvikaudessa / 100 kilometriä. Vuorokausiliikennemäärä ja hallinnollinen tieluokka 1.1.2004 tilanteen mukaan.

KVL	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	
	13,7	22,5	27,6	23,1	Is
6000	8,5	9,3	9,1	12,9	I
4000	6,7	7,2	7,0	9,8	Ib
3000	3,9	3,6	4,3	6,3	
1500	1,4	1,8	2,9	3,3	II
1000	1,1	1,2	1,3	1,3	
350	0,7	0,4	0,3	0,6	III
200	0,0	0,0	0,1	0,2	
0					

Taulukko 3. Yöaikana (klo 22–5) tapahtuneiden hvj-onnettomuuksien osuus kaikista hvj-onnettomuuksista talvikaudella (loka–maaliskuu) yleisillä teillä vuosina 2000–2003. Vuorokausiliikennemäärä ja hallinnollinen tieluokka 1.1.2004 tilanteen mukaan. Taulukossa on esitetty suhteet ainoastaan niissä tapauksissa, joissa kaikkien hvj-onnettomuuksien lkm on ollut tarkastelujaksolla yhteensä yli 50.

	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	
KVL	15 %	11 %	11 %	10 %	Is
6000	13 %	15 %	7 %	12 %	I
4000	14 %	15 %	13 %	9 %	Ib
3000	14 %	11 %	11 %	17 %	
1500		9 %	13 %	13 %	II
1000			12 %	14 %	
350				17 %	III
200					
0				15 %	

Taulukko 4. Niiden hvj-onnettomuuksien osuus, joissa tavaraliikenne on ollut osallisena. Talvikausi (loka–maaliskuu) yleisillä teillä vuosina 2000–2003. Vuorokausiliikennemäärä ja hallinnollinen tieluokka 1.1.2004 tilanteen mukaan. Taulukossa on esitetty suhteet ainoastaan niissä tapauksissa, joissa kaikkien hvj-onnettomuuksien lkm on ollut tarkastelujaksolla yhteensä yli 50.

	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	
KVL	19 %	21 %	17 %	11 %	Is
6000	24 %	21 %	14 %	8 %	I
4000	20 %	12 %	9 %	7 %	Ib
3000	24 %	18 %	10 %	7 %	
1500		9 %	8 %	7 %	II
1000			13 %	6 %	
350				9 %	III
200					
0				10 %	

Taulukko 5. Henkilövahinkoon johtaneet ja kaikki onnettomuudet loka-joulukuussa 2001 ja loka-maaliskuussa 2002 ja 2003. Kaikki yleiset tiet. Lukuja raportin taulukkoa 3 varten.

KVL yli 6000	Hvj-onnettomuudet				Is	Kaikki onnettomuudet			
	Valta	Kanta	Seutu	Yhdys		Valta	Kanta	Seutu	Yhdys
	818	140	223	112		4065	773	989	424
4000-5999	386	45	79	66	I	2108	257	397	271
3500-3999	87	20	39	39		491	138	164	143
3000-3499	82	39	40	23		473	141	267	111
2500-2999	82	43	51	56	Ib	521	320	381	231
1500-2499	145	72	161	151		699	413	957	586
1000-1499	34	50	114	116		199	294	581	557
750-999	9	25	82	82	II	50	156	461	461
500-749	7	20	93	111		26	96	510	690
350-499	2	9	31	91		12	47	189	602
200-349	2	1	17	119		6	12	156	731
Alle 199	0	0	5	159	III	1	1	64	1220

Taulukko 6. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien, sekä niiden onnettomuuksien kehitys, joissa tavaraliikenne on ollut osallisena vuosina 1997–2003.

Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Ka:
A Kesä (huhti-syys)		1800	1675	1844	1709	1991	2006	2069	13094
B Talvi (loka-maalis)		1390	1503	1595	1375	1707	1545	1651	10766
C Yhteensä:		3190	3178	3439	3084	3698	3551	3720	23860
Talven osuus (B/C)		44 %	47 %	46 %	45 %	46 %	44 %	44 %	45 %
Kuorma-auto (perävaunulla tai ilman) osallisena									
D Kesä (huhti-syys)		173	175	171	149	196	177	192	1233
E Talvi (loka-maalis)		207	205	276	179	277	261	239	1644
F Yhteensä:		380	380	447	328	473	438	431	2877
Talven osuus (E/F)		54 %	54 %	62 %	55 %	59 %	60 %	55 %	57 %
Osuus talvella kaikista hevoista (E/B)		14,9 %	13,6 %	17,3 %	13,0 %	16,2 %	16,9 %	14,5 %	15,3 %
Osuus koko vuonna kaikista hevoista (F/C)		11,9 %	12,0 %	13,0 %	10,6 %	12,8 %	12,3 %	11,6 %	12,1 %
Kuorma-auto & puoliperävaunu osallisena									
G Kesä (huhti-syys)		69	57	14	25	14	13	16	208
H Talvi (loka-maalis)		73	62	42	21	23	19	39	279
I Yhteensä:		142	119	56	46	37	32	55	487
Talven osuus (H/I)		51 %	52 %	75 %	46 %	62 %	59 %	71 %	57 %
Osuus talvella kaikista hevoista (H/B)		5,3 %	4,1 %	2,6 %	1,5 %	1,3 %	1,2 %	2,4 %	2,6 %
Osuus koko vuonna kaikista hevoista (I/C)		4,5 %	3,7 %	1,6 %	1,5 %	1,0 %	0,9 %	1,5 %	2,0 %
Kuorma-auto & varsinainen perävaunu osallisena									
J Kesä (huhti-syys)		16	26	79	48	78	83	93	423
K Talvi (loka-maalis)		28	45	108	68	135	144	113	641
L Yhteensä:		44	71	187	116	213	227	206	1064
Talven osuus (K/L)		64 %	63 %	58 %	59 %	63 %	63 %	55 %	60 %
Osuus talvella kaikista hevoista (K/B)		2,0 %	3,0 %	6,8 %	4,9 %	7,9 %	9,3 %	6,8 %	6,0 %
Osuus koko vuonna kaikista hevoista (L/C)		1,4 %	2,2 %	5,4 %	3,8 %	5,8 %	6,4 %	5,5 %	4,5 %
Kuorma-auto & puoli- tai vars. perävaunu osallisena									
M Kesä (huhti-syys)		85	79	93	72	92	96	108	625
N Talvi (loka-maalis)		101	106	148	89	158	162	148	912
O Yhteensä:		186	185	241	161	250	258	256	1537
Talven osuus (N/O)		54 %	57 %	61 %	55 %	63 %	63 %	58 %	59 %
Osuus talvella kaikista hevoista (N/B)		7,3 %	7,1 %	9,3 %	6,5 %	9,3 %	10,5 %	9,0 %	8,5 %
Osuus koko vuonna kaikista hevoista (O/C)		5,8 %	5,8 %	7,0 %	5,2 %	6,8 %	7,3 %	6,9 %	6,4 %

LIITE 2. MUUTOSTEN VAIKUTUSARVIOT

Vaikutus palvelutasoon

Ehdotettujen muutosten mukaisesti yöliikenteen laatu paranee yhteensä noin 1850 tiekilometrillä ja koko vuorokauden laatu 450 tiekilometrillä. Nämä tiet edustavat tiepituudeltaan noin 17 %:ia koko päätieverkosta. Mikäli laskeetaan yhteen a) talvikauden liikennesuorite niiltä tiejaksoilta, joilla paranee koko vuorokauden talvihoito sekä b) talvikauden yöajan suorite niiltä jaksoilta, joilla paranee vain yöaikainen talvihoito, edustavat parannukset noin 5 %:ia pääteiden talvikauden (loka-maaliskuu) liikenteestä. Tavaraliikenteen osalta vastaava luku on 10 %.

On hyvin vaikea arvioida niiden keliin osuutta, joihin hoitoluokkamuu-
tosta. Eräänlaisena taustana arvioille voidaan pitää Tiehallinnon laadun-
seuranta-aineistoja, jossa on mahdollista nähdä talvikeliin määrä eri hoito-
luokissa sekä toisaalta niiden kitka-arvojen osuus eri hoitoluokissa jotka tyy-
dyttävät aiemman hoitoluokan vaatimukset, mutta eivät ylemmän luokan
vaatimuksia. Hyvin karkeana arviona on katsottu, että hoitoluokkamuu-
tosta I:stä I:ään vaikuttaisi 5 %:iin liikennesuoritteesta loka-maaliskuun aikana,
muutos Ib:stä I:een 10 %:iin ja II:stä Ib:hen 20 %:iin. Arviota on yöajan pa-
rannusten osalta sovellettu nykyisten yöajan laatuvaatimusten mukaan, jotka
ovat olleet päiväaika matalammalla. Näin arvioiden muutokset vaikuttaisivat
keliin, jolla ajetaan pääteiden talven liikennesuoritteesta 0,4 %:ia. Tavarali-
ikenteen osalta vastaava luku on 1 %. Tämän voi karkeasti laskea olevan
noin 100 000 rekkaliikenteen ajotuntia.

Taulukko 1. Liikennesuorite hoitoluokkamutosten alueella. (Koska yksi
yöajan lievennyksen poistoon kuuluva tieosuus kuuluu myös täyden hoito-
luokkamutoksen alueelle, tätä osuutta ei tässä ole laskettu mukaan kah-
teen kertaan)*

			Hoitoluokka- muutos (milj. ajon km)	Yöajan lievennyksen poisto (milj. ajon. Km)	Yhteensä (milj. ajon km)	Osuus vastaavasta pääteiden talviajan liikenteestä
Liikenne loka- maaliskuussa muuttuneen hoitoluokan alueella	Kaikki liikenne	Talvikauden suorite	325,4		420,3*	4,6 %
		Talvikauden yöajan suorite		98,9		
	Tavara- liikenne	Talvikauden suorite	40,3		73,7*	10,0 %
		Talvikauden yöajan suorite		35		
Liikenne loka- maaliskuussa niillä keleillä, joihin hoitoluokka- muutoksen arvioidaan vaikuttavan	Kaikki liikenne	Talvikauden suorite	26,8		38,1	0,4 %
		Talvikauden yöajan suorite		11,3		
	Tavara- liikenne	Talvikauden suorite	3,2		7,2	1,0 %
		Talvikauden yöajan suorite		4		

LIITE 3. VAIKUTUS TURVALLISUUTEEN

Talvihoitotason vaikutusta liikenneturvallisuuteen on vaikea arvioida. Tutkimustulokset hoitotason vaikutuksesta turvallisuuteen ovat suurelta osin ristiriitaisia. Eräänlaisena synteesinä eri tutkimusten tuloksista voidaan pitää Tarva-ohjelman (Turvallisuuden Arviointi Vaikutuskertoimin) käyttöä varten tehtyä arviota, jonka mukaan yhden hoitoluokan korotus talvihoidossa vähentää kaikkia henkilövahinkoon johtavia onnettomuuksia sekä liikennekuolemia 2 % koko vuoden aikana niillä tiejaksoilla, joilla hoitoluokkaa on korotettu. Vuosina 1999–2003 syntyi koko vuoden aikana keskimäärin 68,8 hvj-onnettomuutta ja 10,4 kuolemaa niillä tiejaksoilla, joilla toimenpannaan koko hoitoluokkamuutos. Samana ajanjaksona, mutta yöaikana (koko vuonna) syntyi keskimäärin vuosittain 49,2 hvj-onnettomuutta ja 7,6 kuolemaa niillä tiejaksoilla, joilla toimeenpannaan vain yöaikainen hoitoluokkamuutos. Tämän perusteella kaikkien muutosten yhteenlaskettu vaikutus hvj-onnettomuuksiin on $(68,8 + 49,2) \cdot 0,02 = 2,36$ hvj-onnettomuutta ja $(10,4 + 7,6) \cdot 0,02 = 0,36$ kuolemaa vuodessa.

Edellä kuvattua Tarvaan sisällytettyä vaikutuskerrointa on siis tarkoitettu käytettäväksi koko vuoden onnettomuusmääriin ja siksi myös edellä olevien laskentojen pohjalla olivat koko vuoden onnettomuudet. Mikäli turvallisuutta arvioidaan sillä perusteella, että tarkastellaan ainoastaan talvikautena tapahtuneita onnettomuuksia, havaitaan, että talvikautena (loka-maaliskuu) tapahtui vuosittain 32 hvj-onnettomuutta ja 5,6 liikennekuolemaa niillä tiejaksoilla, joilla toimeenpannaan koko hoitoluokkamuutos. Vastaavasti talviöinä tapahtui 17 hvj-onnettomuutta ja 4,4 liikennekuolemaa niillä jaksoilla, joilla toimeenpannaan vain yöaikainen hoitoluokkamuutos. Yhteensä saadaan siis 49 hvj-onnettomuutta ja 10 liikennekuolemaa.

Liitteen edellisessä luvussa on kuvattu, että hoitoluokkamuutoksista syntyvät kelimuutokset vaikuttavat noin 10 %:iin suoritteesta (ks. edellä kuvattu vaikutus palvelutasoon). Mikäli onnettomuudet olisivat tasaisesti jakautuneita suoritteen suhteen, vaikutettaisiin tällöin 5:een hvj-onnettomuuteen ja 1:een liikennekuolemaan. Yllä kuvatun Tarvan arvion mukaan hoitoluokkamuutoksella pelastettaisiin näistä onnettomuuksista ja uhreista siis lähes puolet. On kuitenkin muistettava, että onnettomuudet eivät ole tasaisesti jakautuneita suoritteen suhteen vaan riski talvikeleillä on suurempi. Lisäksi yöaikaisen laadun korotuksen on eräiden arvioiden mukaan uskottu vaikuttavan vielä aamupäivän puolelle. Olemassa olevan tiedon valossa voidaan siis uskoa vaikutuksen olevan noin 2 hvj-onnettomuutta ja 0,3 kuolemaa vuodessa.

